

alexquimica.com.br

Radioatividade



Prof: Alex



Breve histórico



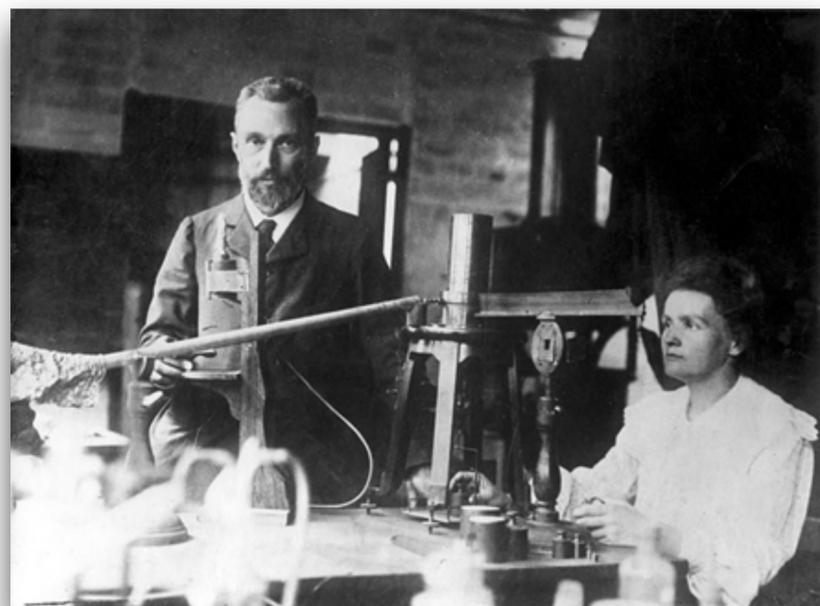
- ☑ Os fenômenos radioativos começaram a ser descobertos em 1896 pelo cientista francês Antoine Henri Becquerel.
(1852-1908)

“Como o sol não voltou a aparecer durante vários dias, revelei as chapas fotográficas a 1º de março, na expectativa de encontrar imagens muito deficientes. Ocorreu o oposto: as silhuetas apareceram com grande nitidez. Pensei imediatamente que a ação poderia ocorrer no escuro.”





Breve histórico



- ☑ Os trabalhos do casal Curie tiveram crucial importância na mudança de rumo que tomaria a radioatividade. Em abril de 1898, Marie Curie constatou que havia algum componente mais ativo que o urânio em seus minerais naturais.

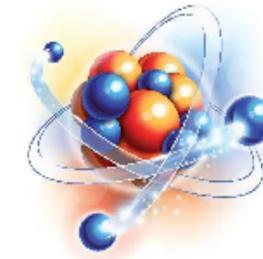


Curiosidade: *A palavra Radioatividade foi usada pela primeira vez, pela polonesa Marie Curie. Esta palavra é derivada do elemento químico Rádio, elemento isolado por Marie, juntamente com Polônio.*

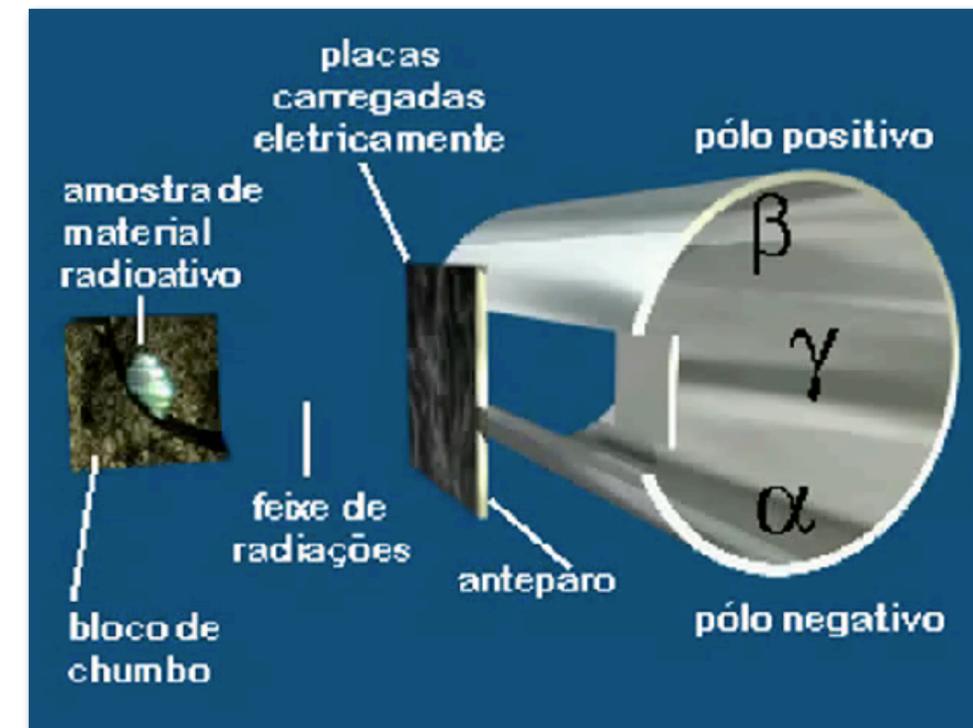
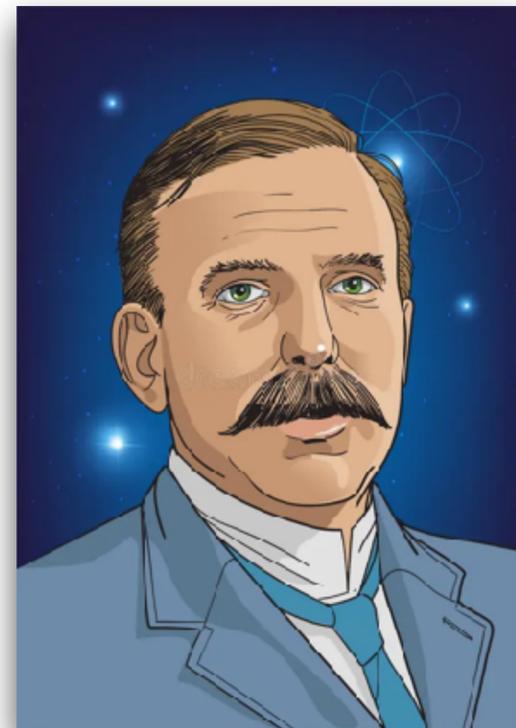
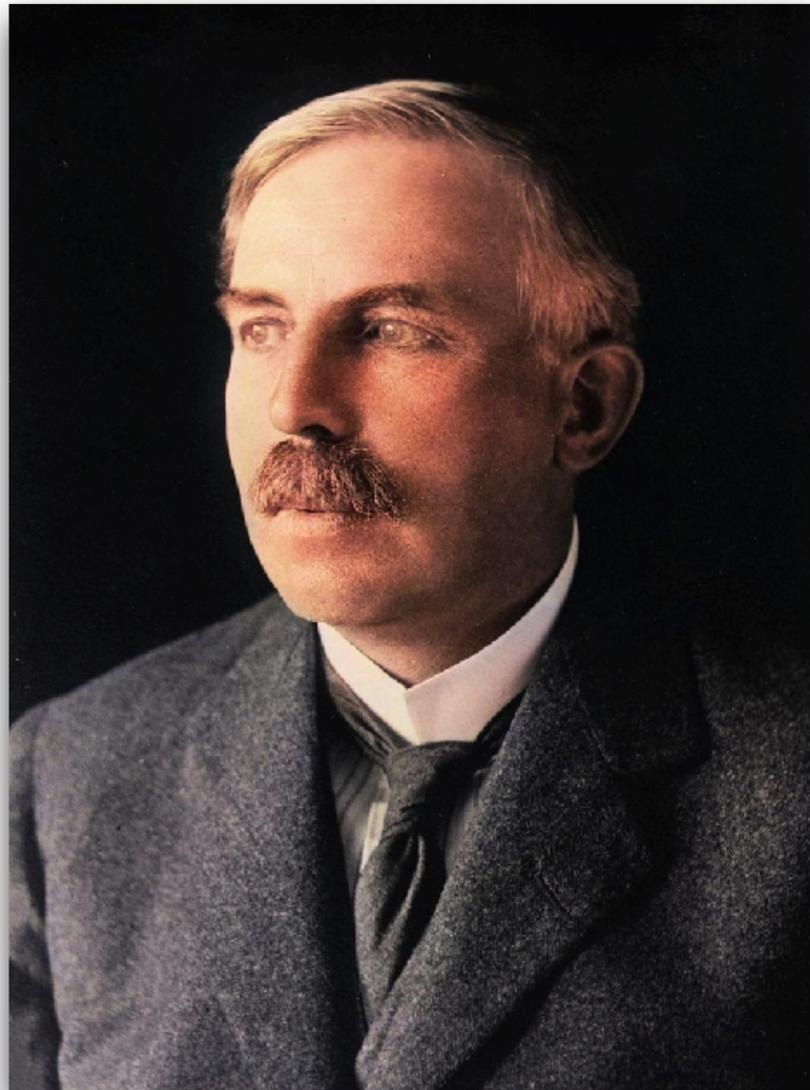


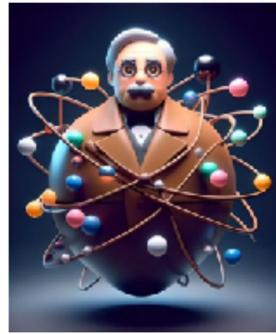


Breve histórico



- ☑ O físico neozelandês Ernest Rutherford (1871-1937) realizou um experimento mostrado na figura ao lado, que identificou a natureza da radioatividade, mostrando que ela se originava do núcleo.

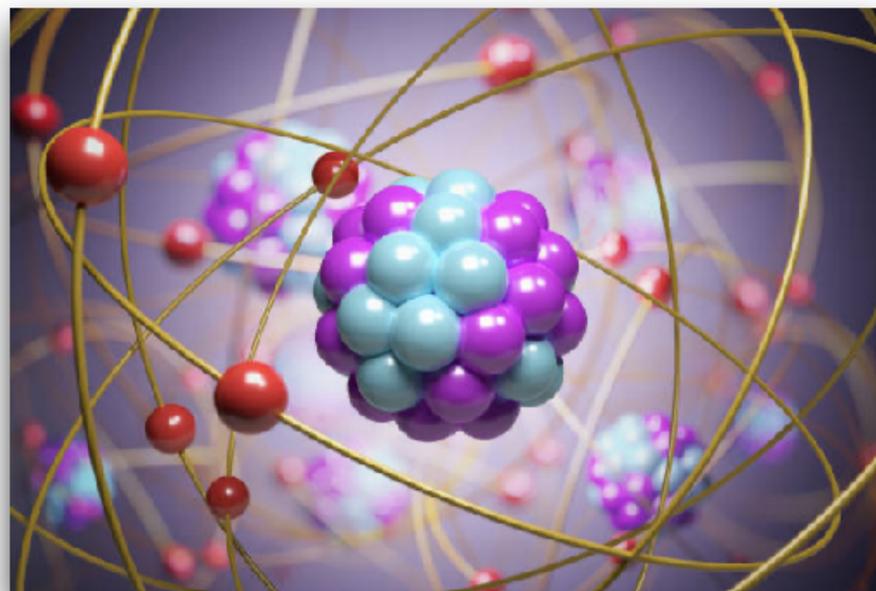




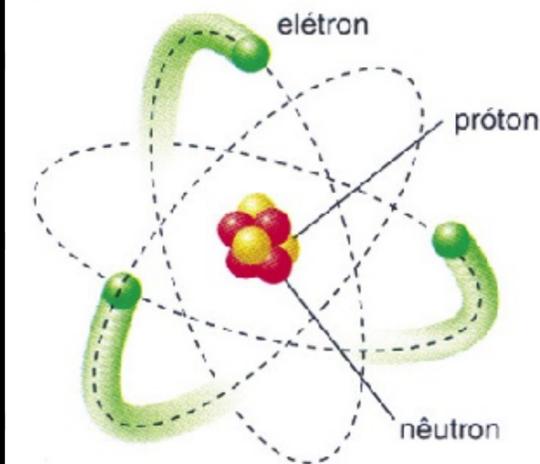
Revisando o átomo

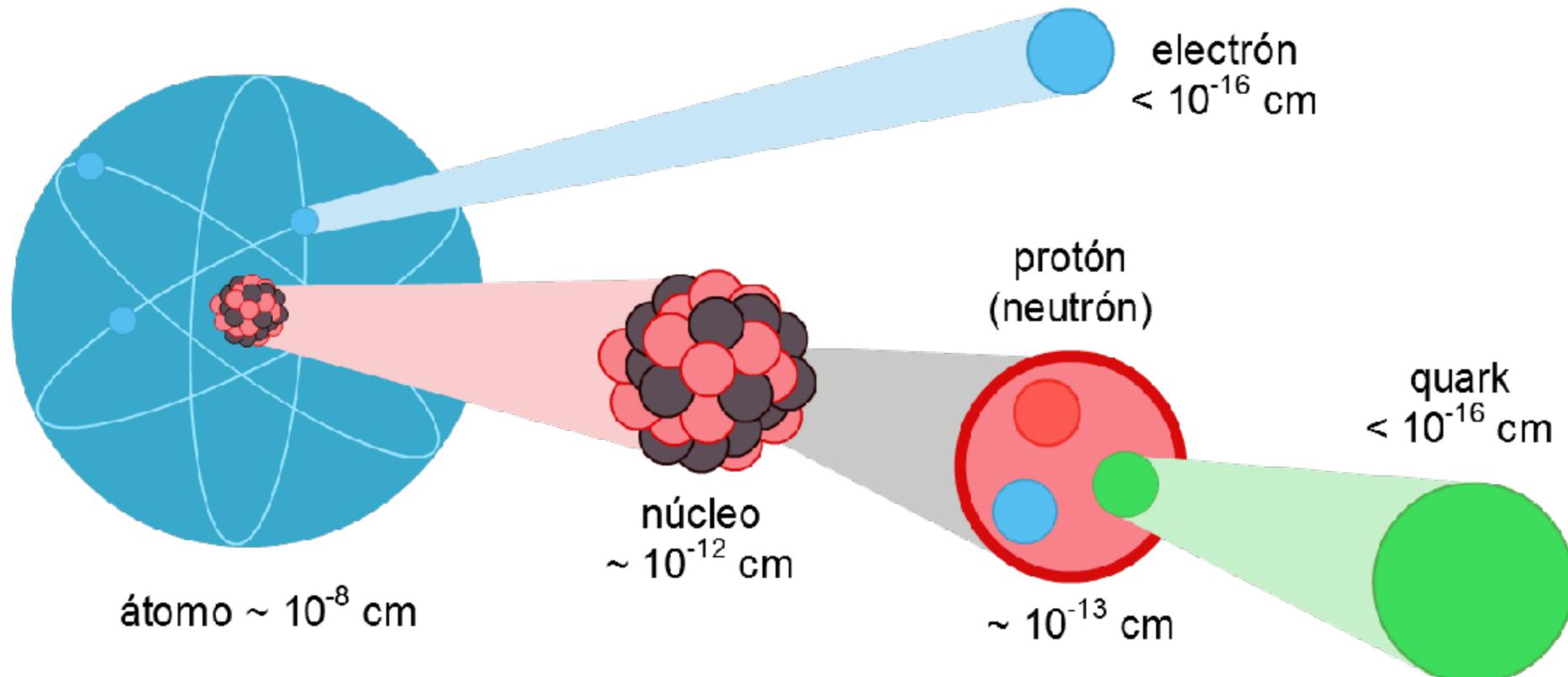
De acordo com o modelo de Rutherford-Bohr, o átomo é composto por duas regiões distintas:

- É a eletrosfera onde giram os elétrons.
- O núcleo onde se localizam os prótons e neutrões.



Partículas Fundamentais	Massa relativa	Carga relativa
Próton	1	+1
Nêutron	1	0
Elétron	1/1836	-1



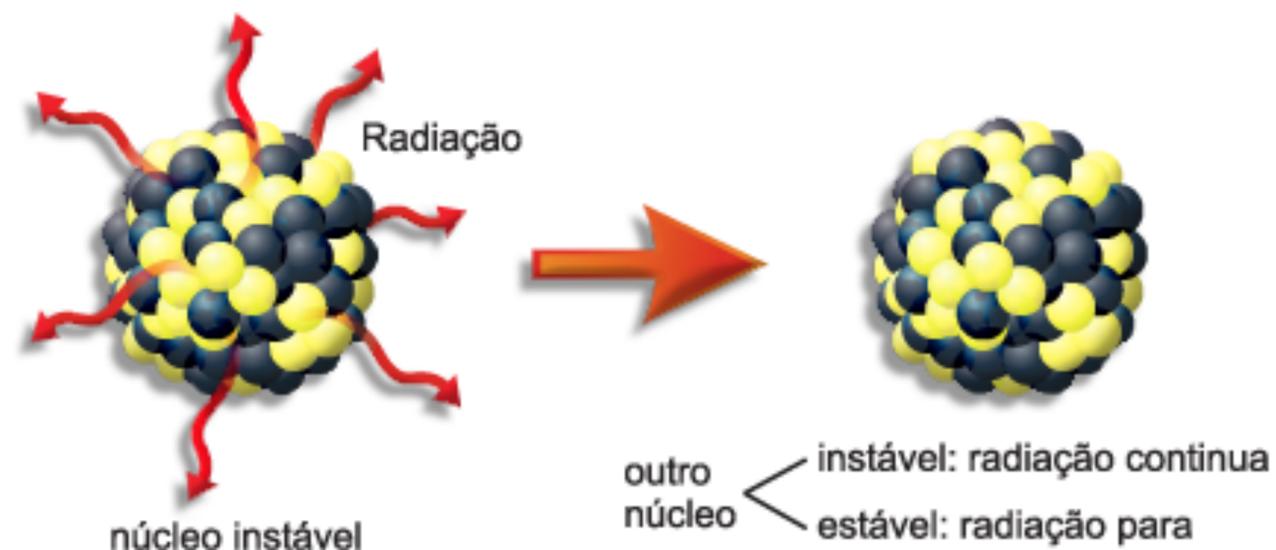
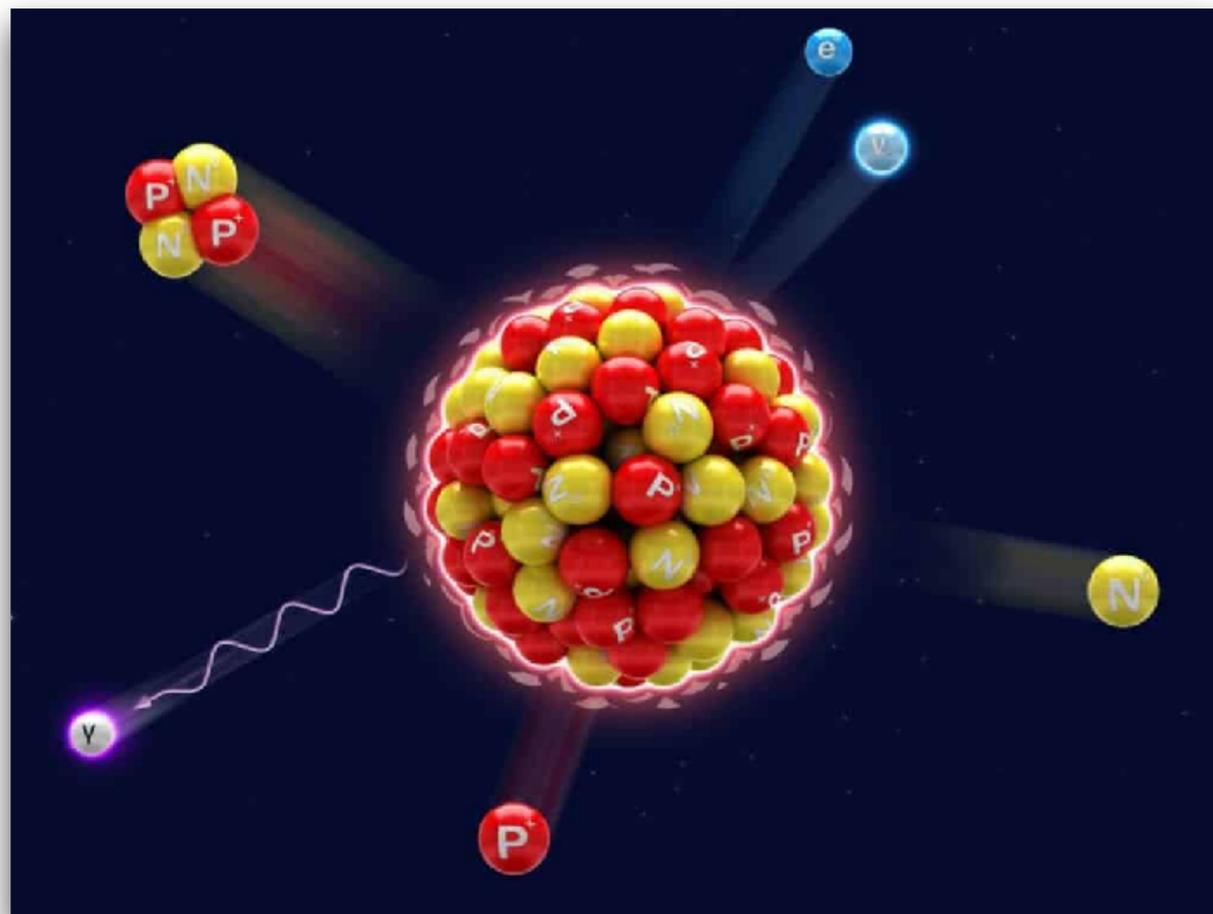


De acordo com os físicos, as partículas atômicas elementares estão em três categorias: **quarks**, **léptons** e **bósons**

- Os quarks dão origem a partículas pesadas como os prótons e neutrões. Os léptons são partículas leves como os elétrons.
- Os bósons são "partículas" sem massa que propagam as forças do Universo.



Definição:



Fenômeno natural, pelo qual, núcleos de átomos de certos elementos emitem radiações, de modo a adquirirem estabilidade.





Considerações Importantes

☑ A estabilidade de um núcleo, pode estar ligada a relação entre o número de prótons e neutrôns.

☑ Chamaremos de radioisótopo, o isótopo de um elemento que possuir atividades radioativas.

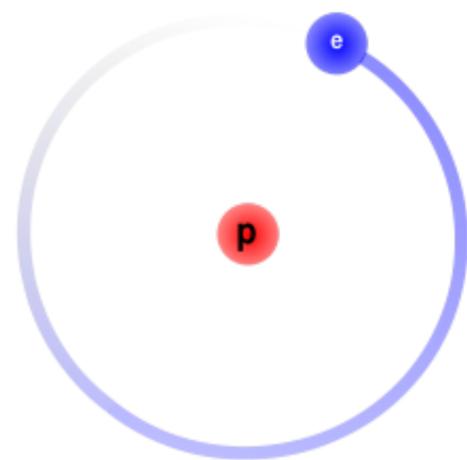
☑ A intensidade da radiação emitida por um isótopo qualquer, é essencialmente uma propriedade do núcleo do átomo e, portanto, independe de qualquer fator químico ou físico, a que o isótopo esteja submetido, tais como: estado físico, formato, dissolvido ou não, condições de temperatura e pressão, etc...



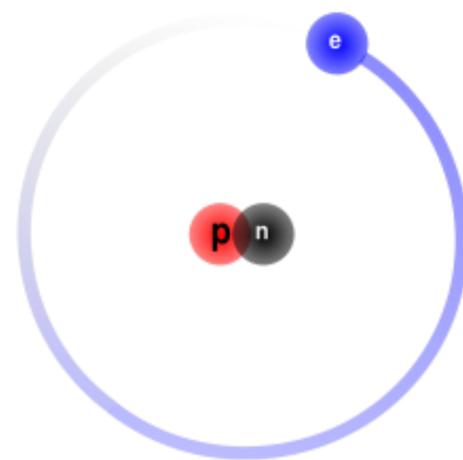


Considerações Importantes

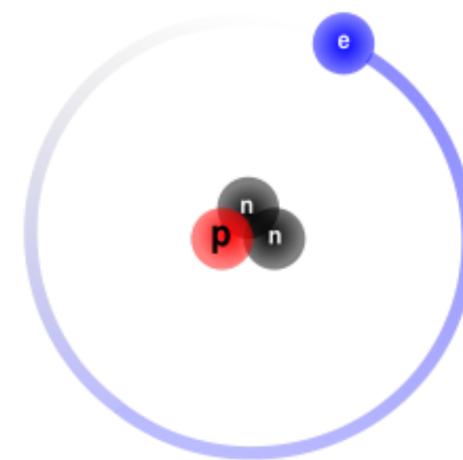
- ☑ Todo elemento possui isótopos radioativos, no entanto, só será considerado radioativo, aquele elemento que possuir o isótopo mais abundante radioativo.



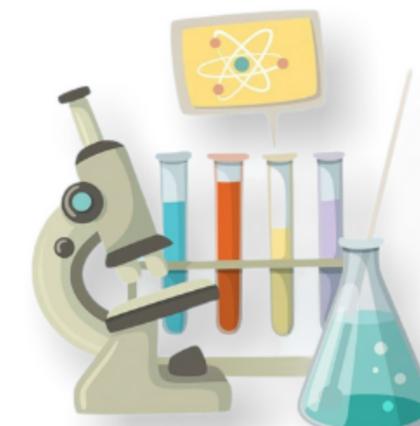
${}^1_1\text{H}$
Prótio

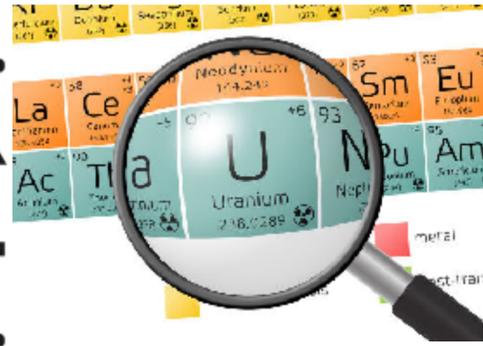


${}^2_1\text{H}$
Deutério



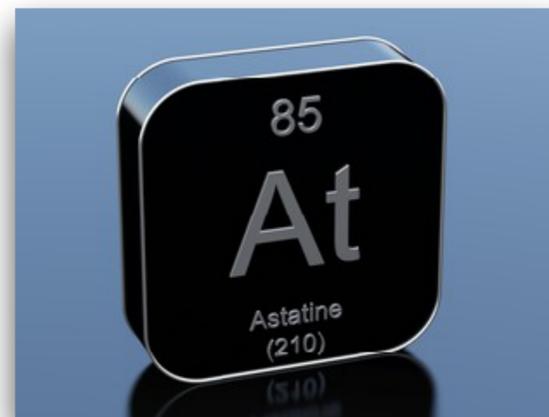
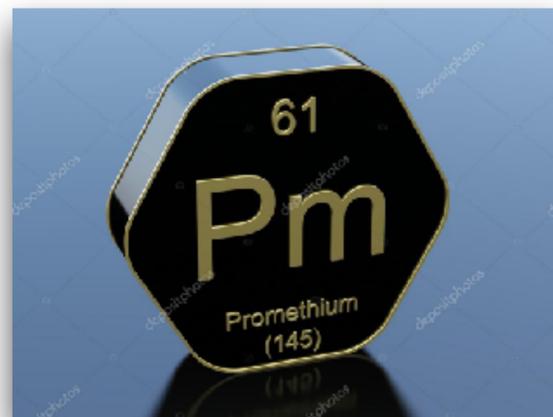
${}^3_1\text{H}$
Trítio

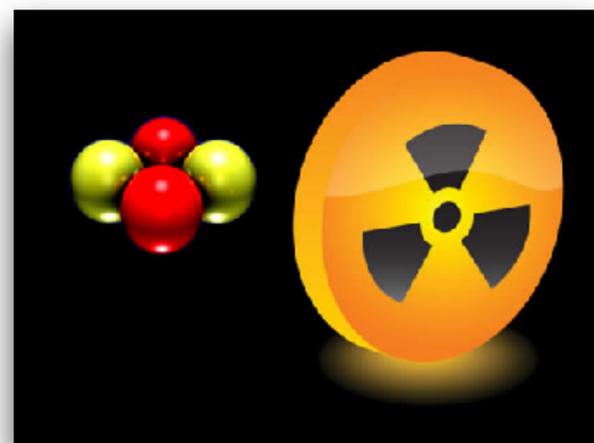




Considerações Importantes

- ✓ Em química, elementos **transurânicos** são os elementos químicos artificiais com número atômico maior do que 92, o número atômico do urânio, vindo depois deste na tabela periódica. Todos estes átomos são instáveis devido aos seus grandes núcleos, portanto são radioativos.
- ✓ Em química, elementos **cisurânicos** são os elementos químicos artificiais com número atômico menor ou igual à 92. Os únicos cisurânicos são: Tecnécio; Promécio; Astatina e Frâncio.

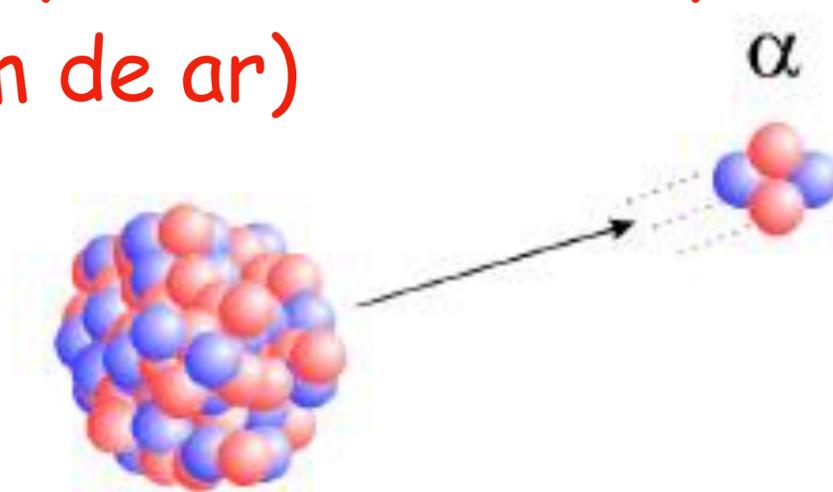


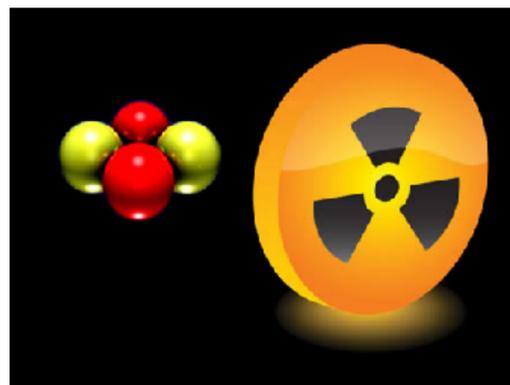


Emissões naturais

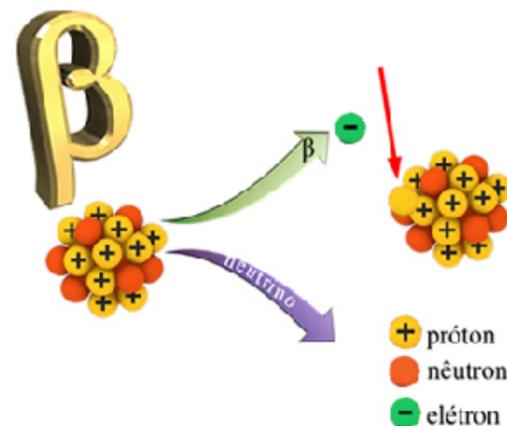
α  Radiação Alfa: ${}^2\alpha^4$

- ✓ Partícula radioativa formada por 2 prótons e 2 nêutrons.
- ✓ Partícula de caráter positivo.
- ✓ Velocidade média : 15.000 km/s (5% da velocidade da luz)
- ✓ Baixo poder de penetração em materiais. (pode ser retida por uma folha de papel ou uma camada de 7 cm de ar)
- ✓ Pequenos danos a saúde humana. (pode, no máximo, causar queimaduras)

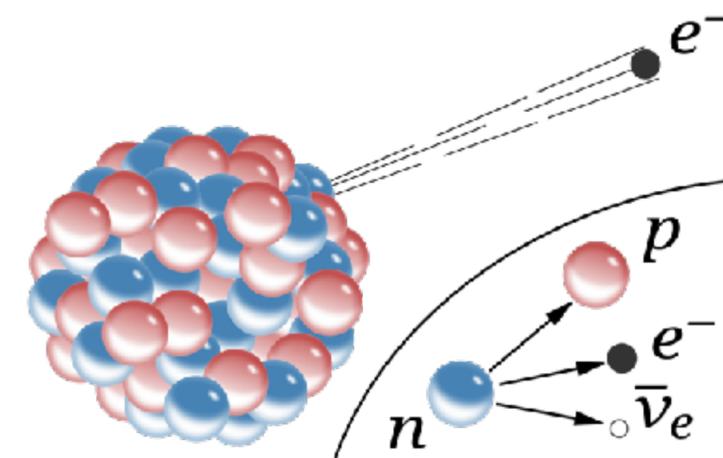




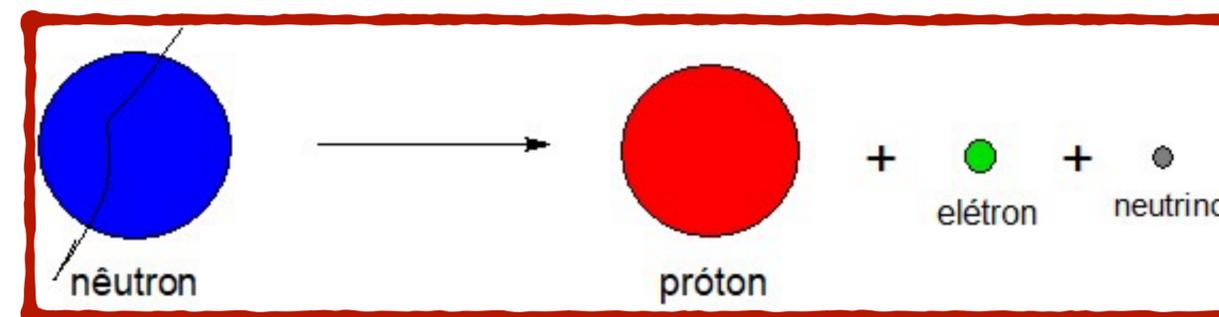
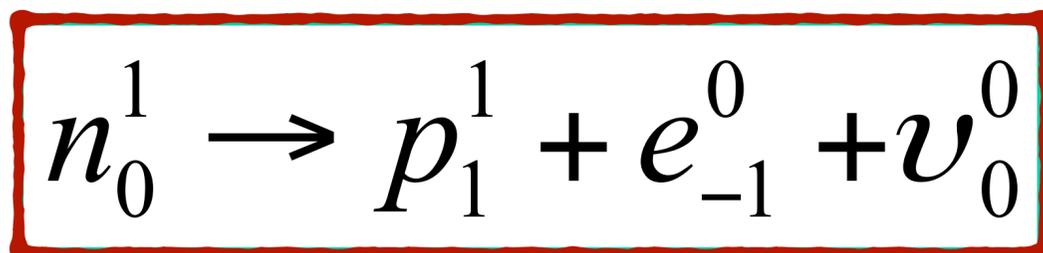
Emissões naturais



Radiação Beta: ${}_{-1}^0\beta$

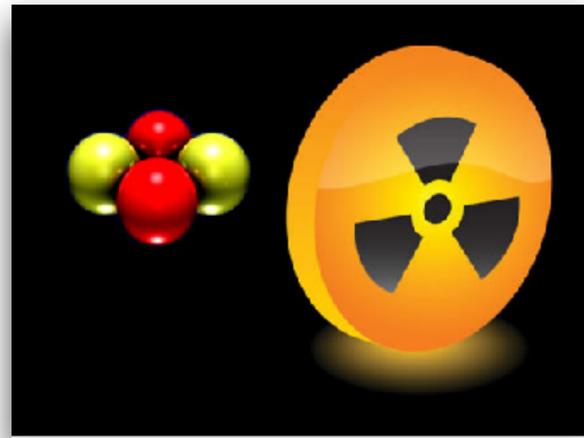


- ☑ Partícula radioativa formada pela desintegração ou quebra de um nêutron.



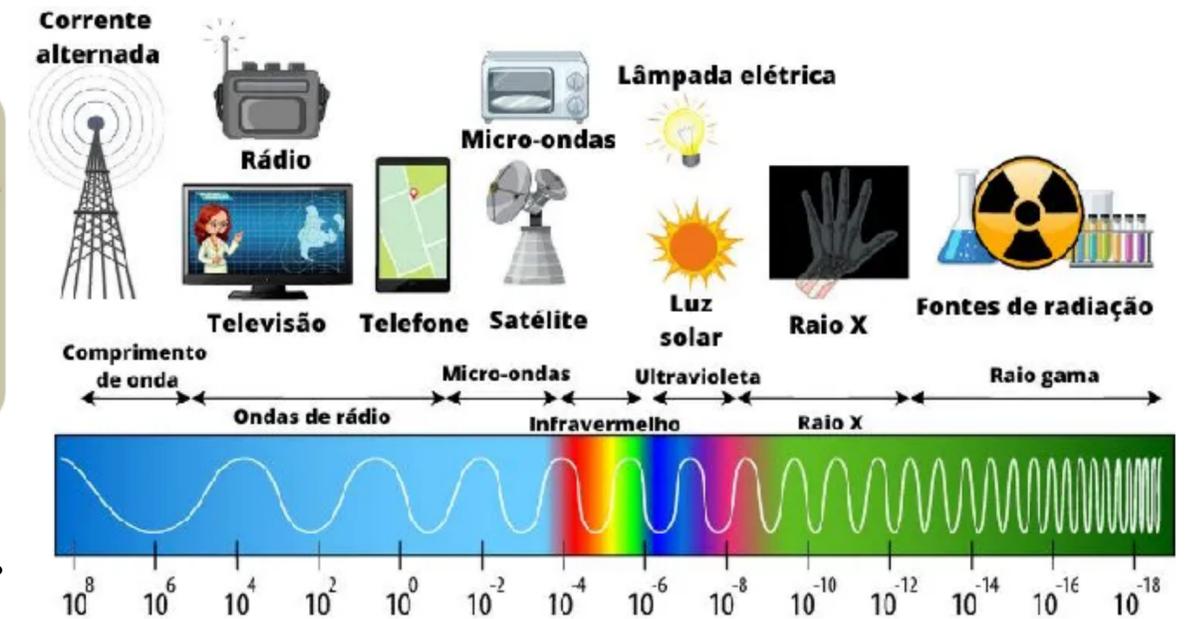
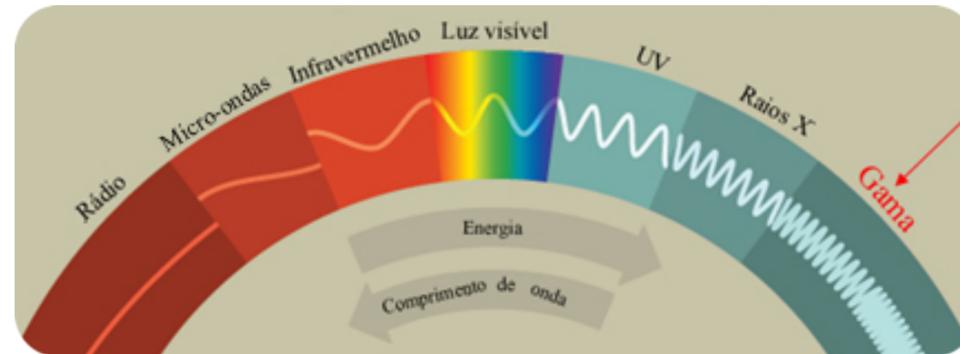
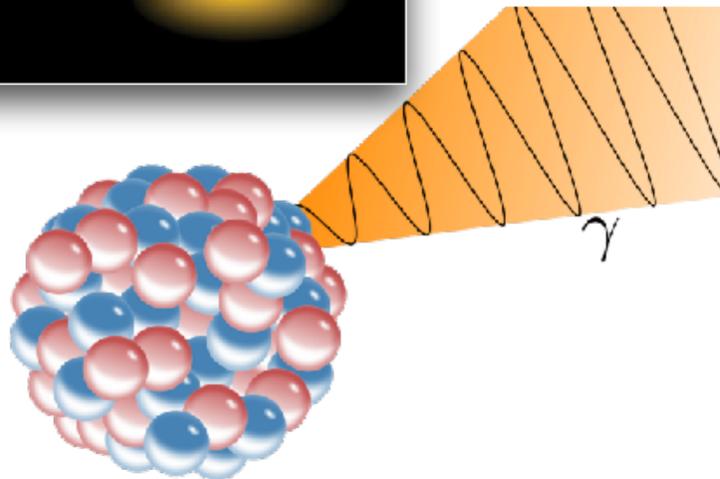
- ☑ Partícula de caráter negativo.
- ☑ Velocidade média : 285.000 km/s (até 95% da velocidade da luz)
- ☑ Médio poder de penetração em materiais. (pode ser retida por chapa de alumínio de 1 cm ou uma de chumbo de 2mm)
- ☑ Pode causar sérios danos, pois podem penetrar até 2 cm na pele.





Emissões naturais

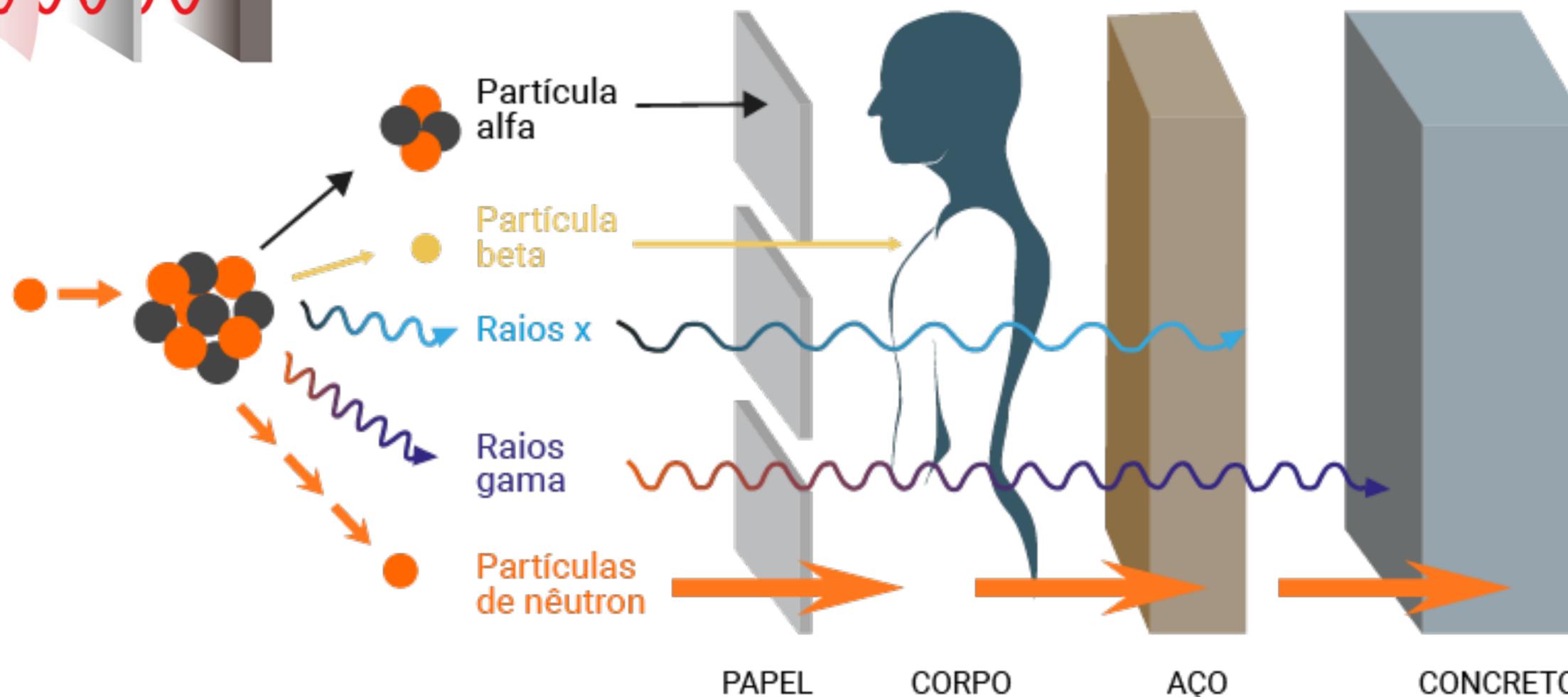
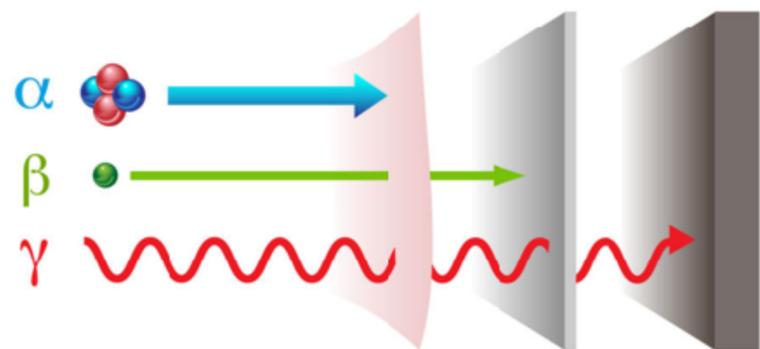
Radiação Gama: $0\gamma^0$



- ✓ São ondas eletromagnéticas, semelhantes ao raio X.
- ✓ Não possui carga elétrica e nem massa.
- ✓ Velocidade igual a da luz. (300.000 km/s)
- ✓ Alto poder de penetração. (são detidas por placas de chumbo com mais de 5 cm ou grossas placas de concreto)
- ✓ Seríssimos danos a saúde humana. (pode atravessar por completo o corpo humano, causando danos irreparáveis)



Poder de penetração



- elétrons
- prótons
- nêutrons

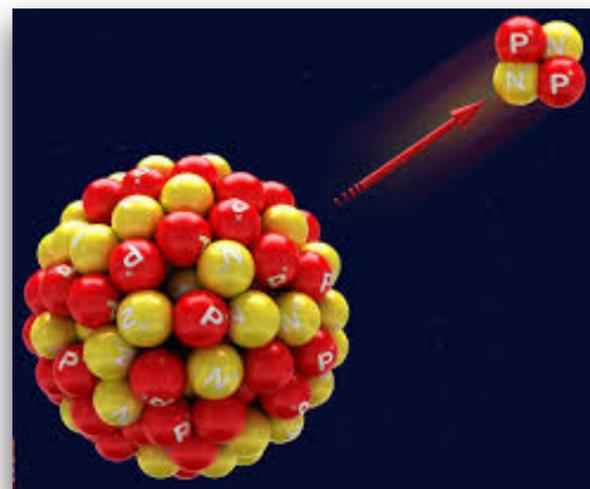




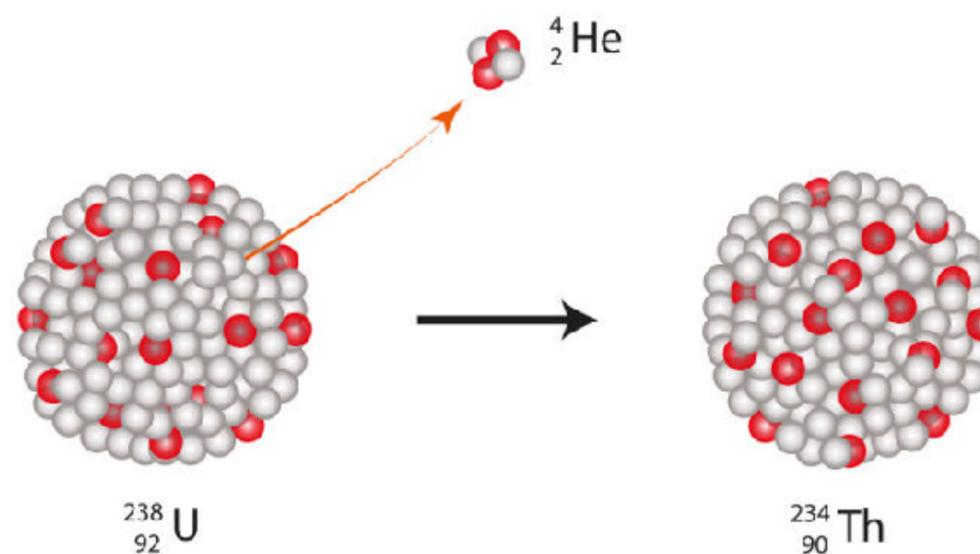
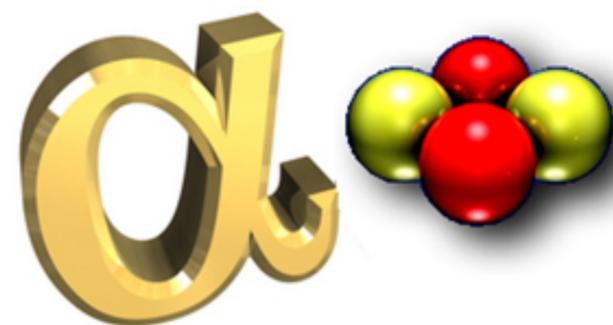
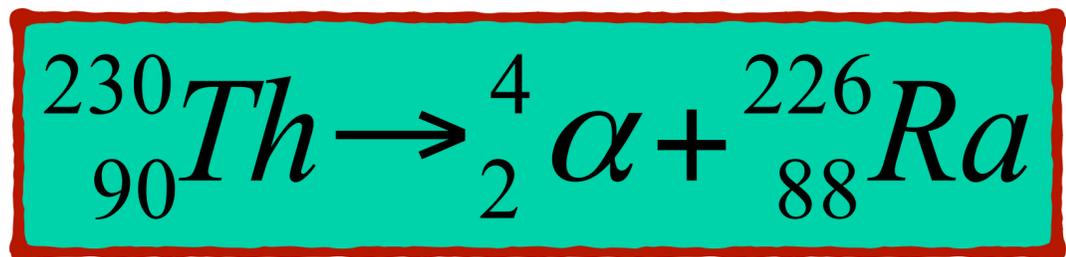
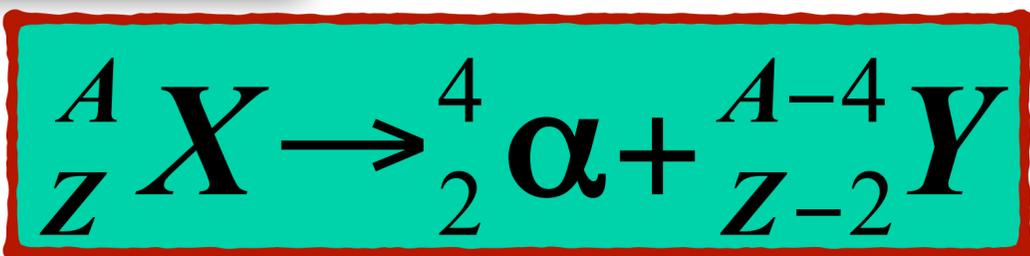
Leis da radioatividade

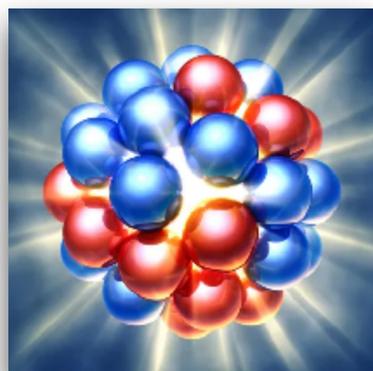
1ª Lei da Radioatividade:

(Lei de Soddy)



Quando um nuclídeo emite uma partícula alfa seu número de massa diminui de 4 unidades e seu número atômico diminui de duas unidades.



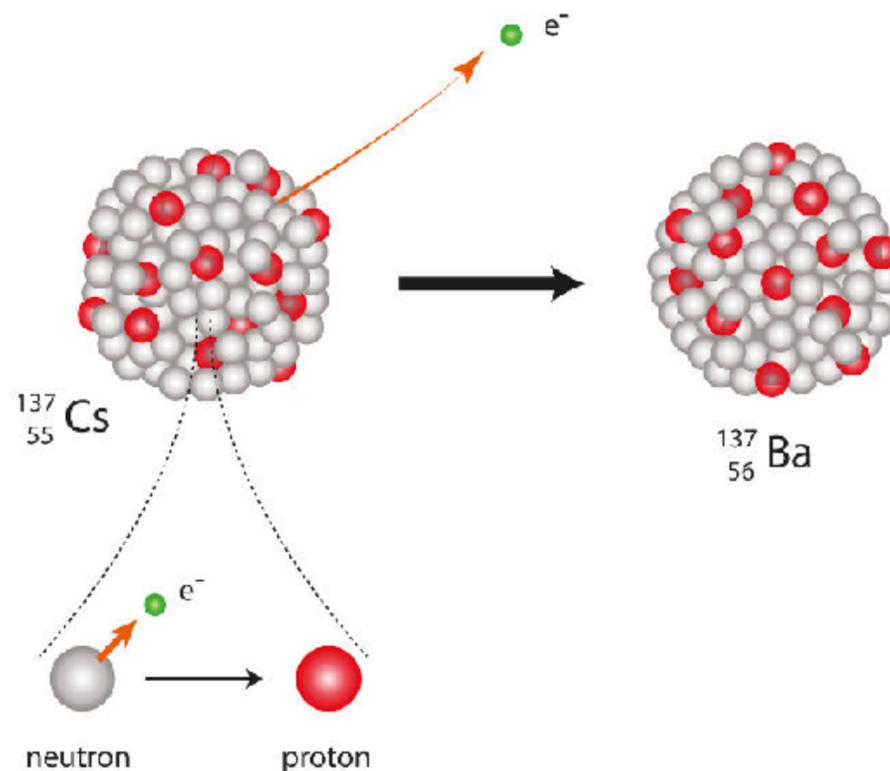
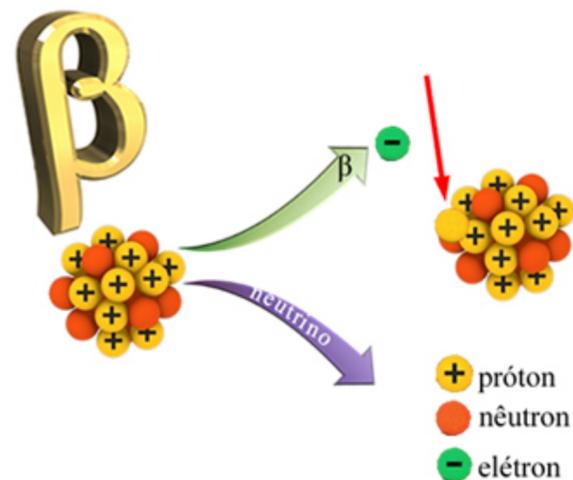
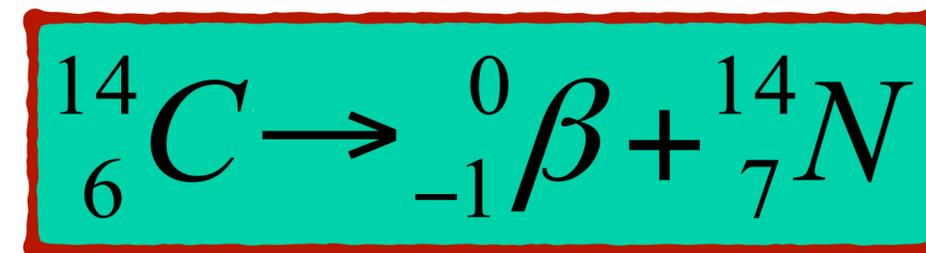
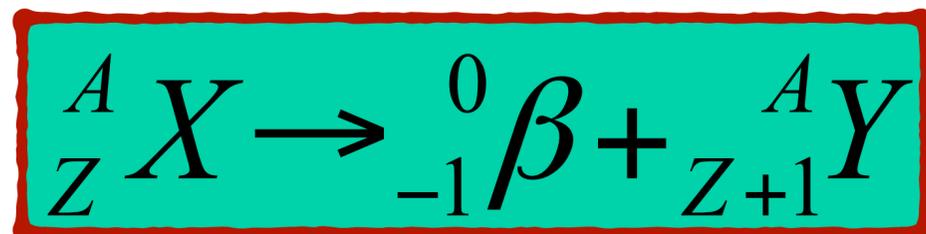


Leis da radioatividade

2ª Lei da Radioatividade:

(Lei de Soddy/Fajans/Russel)

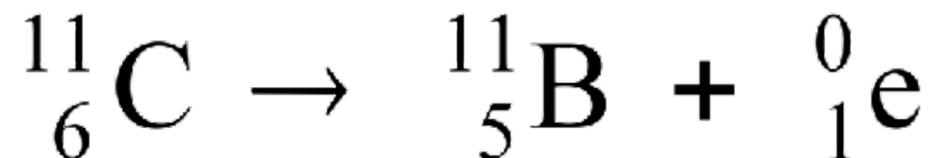
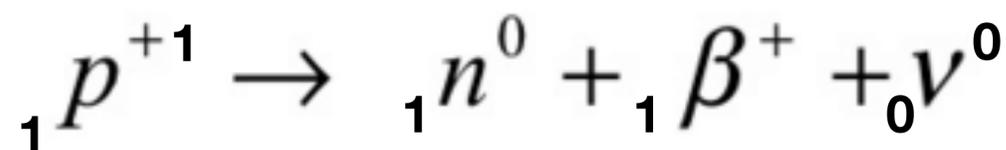
Quando um nuclídeo emite uma partícula beta seu número de massa não se altera e seu número atômico aumenta uma unidade.



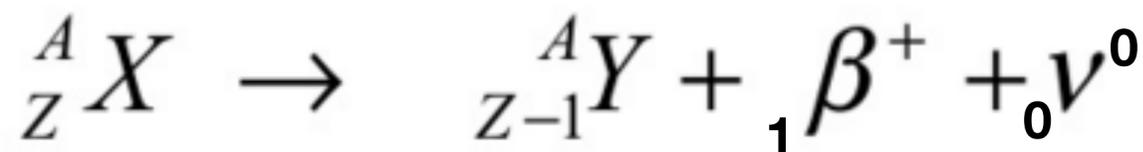


Radiação Pósitron:

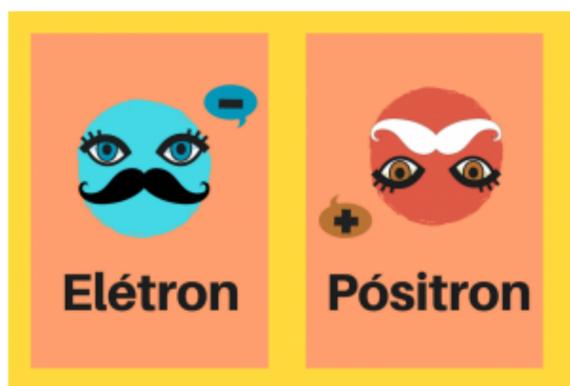
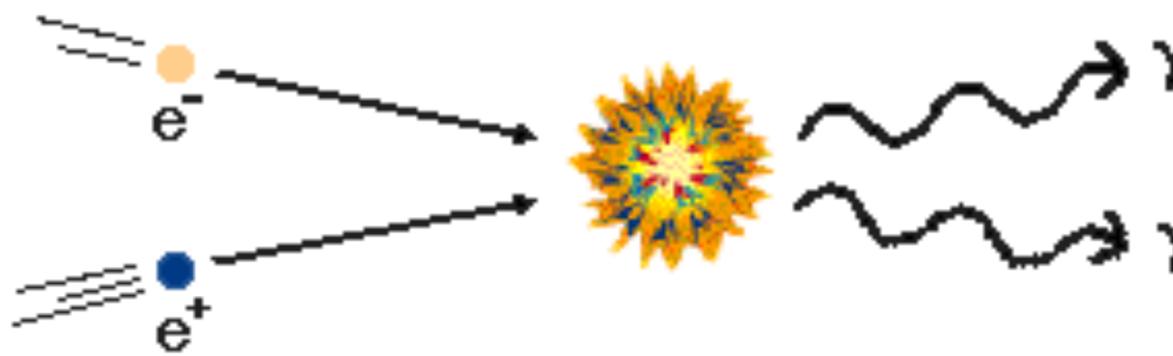
As emissões denominadas de pósitrons são partículas que têm a mesma massa do elétron, porém, possuem carga positiva. Elas são simbolizadas da seguinte forma: $+1e^0$, β^+ ou $+1\beta^0$.



(pósitron)



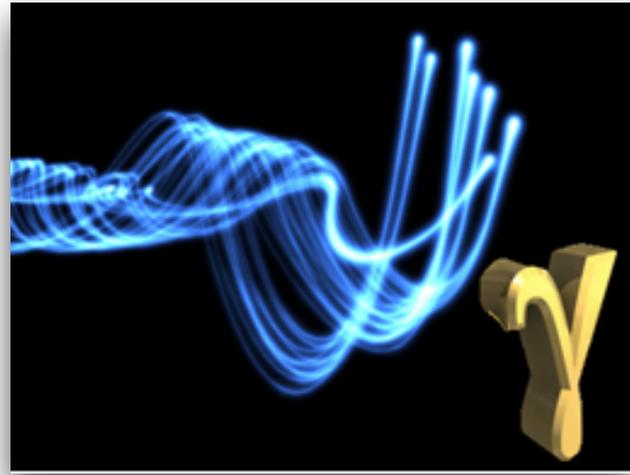
Aniquilação



Elétron

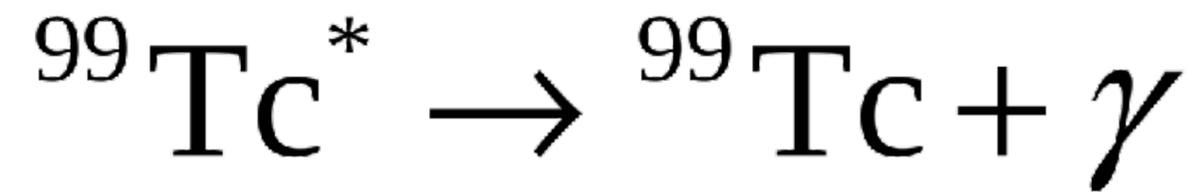
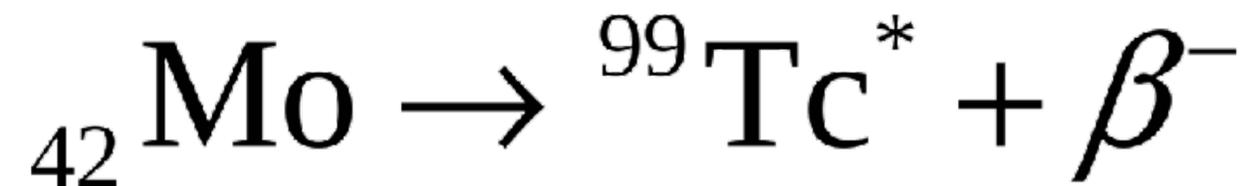
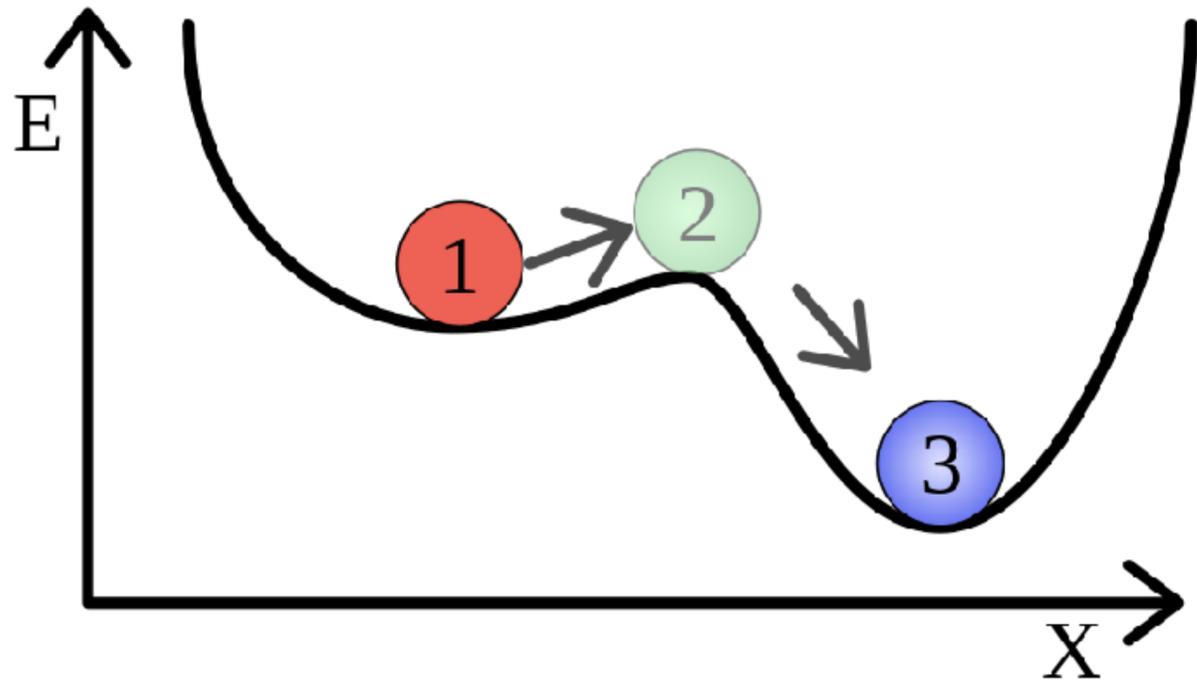
Pósitron





Metaestabilidade

Nesse caso, a estabilidade é alcançada apenas com a emissão de radiação gama.



Composição do átomo

